

	DIN EN IEC 61730-2 (VDE 0126-30-2)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 27.160 Ersatz für DIN EN 61730-2 (VDE 0126-30-2):2012-09 Siehe Anwendungsbeginn Photovoltaik(PV)-Module – Sicherheitsqualifikation – Teil 2: Anforderungen an die Prüfung (IEC 61730-2:2016); Deutsche Fassung EN IEC 61730-2:2018 + AC:2018 Photovoltaic (PV) module safety qualification – Part 2: Requirements for testing (IEC 61730-2:2016); German version EN IEC 61730-2:2018 + AC:2018 Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïques (PV) – Partie 2: Exigences pour les essais (IEC 61730-2:2016); Version allemande EN IEC 61730-2:2018 + AC:2018 Gesamtumfang 64 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2016-09-22 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2018-10-01.

Diese Norm enthält die Berichtigung EN IEC 61730-2:2018/AC:2018.

Für **DIN EN 61730-2 (VDE 0126-30-2):2012-09** besteht eine Übergangsfrist bis 2021-04-27.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61730-2 (VDE 0126-30-2):2012-11.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 373 „Photovoltaische Solarenergie-Systeme“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 82 „Solar photovoltaic energy systems“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Das CENELEC-Corrigendum AC wurde eingearbeitet und mit einer senkrechten Linie am linken Textrand gekennzeichnet.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 61730-2 (VDE 0126-30-2):2012-09** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- b) Neuordnung der Prüffolgen;
- c) MST 01: Sichtprüfung – Ergänzte Anforderung für Typenschild und geänderte Erfolgskriterien;
- d) ergänzte Prüfung auf scharfe Kanten MST 06;
- e) ergänzte Prüfung der Dicke der Isolierung MST 04;
- f) MST 11: Prüfung der Zugänglichkeit – Festlegung der Kraft für den Prüffinger;
- g) MST 12: Prüfung der Schnittanfälligkeit – Festlegung des Klingenradius für die Schnittprüfung;
- h) MST 14: Streichen der Vorbehandlungsanforderung TC200 aus **Bild 1**;
- i) MST 15: Streichen der Teilentladungsprüfung;
- j) MST 21: Temperaturprüfung – Neufassung des Prüfverfahrens/Streichen des Kurzschlussbetriebs/Zulassung alternativer Prüfverfahren für Innenräume;
- k) MST 23: Brandprüfung – Unterabschnitt neu verfasst – Brandprüfanforderungen bezogen auf nationale Bauvorschriften; informativer Anhang;
- l) ergänzte Entzündbarkeitsprüfung MST 24;
- m) MST 26: Rückstrom-Überlastprüfung – Änderung der Spezifikation für die Holzplatte;

- n) MST 32: Modul-Bruchprüfung – Festlegung neuer Maße für den Aufprallkörper, damit andere Füllstoffe möglich sind, Berücksichtigung verschiedener Montageverfahren für die Glasbruchprüfung; Reduzierung der Fallhöhe auf nur 300 mm, Korrektur des Öffnungsdurchmessers nach dem verwiesenen Standard (65 cm² statt 6,5 cm²);
- o) ergänzte Prüfung der Schraubverbindungen MST 33;
- p) ergänzte Schälprüfung MST 35 zum Nachweis verklebter Verbindungsstellen;
- q) ergänzte Prüfung der Zugscherfestigkeit MST 36 zum Nachweis verklebter Verbindungsstellen;
- r) ergänzte Kriechprüfung von Werkstoffen MST 37;
- s) ergänzte PV-Modul Prüffolge mit Feuchtigkeit und UV um Polymere zu belasten in [Bild 1](#). Die neue UV Prüffolge wurde ergänzt als eine Reaktion auf das Kyoto-Treffen, auf dem entschieden wurde eine Musterprüfung und eine PV-Modul Prüffolge aufzunehmen. Da es nicht möglich ist den ISO UV Test an PV-Modulen durchzuführen (keine bezahlbaren Geräte verfügbar) wurde beschlossen auf bereits verfügbares PV-Modul Prüfgeräte zu setzen. Die Forschungs- und Entwicklungsarbeit hat gezeigt, dass UV und HF Zyklen am besten sind um Polymere in PV-Modulen zu altern.
- t) Ergänzte neue Folge für Verschmutzungsgrad (PD) Prüfung (Folge B1);
- u) ergänzter Anhang: Empfehlungen zur Prüfung von PV-Modulen aus Produktion.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61730-2 (VDE 0126-30-2): 2007-10, 2012-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1 (1 von 3)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50380:2003	–	DIN EN 50380:2003-09	–
EN 60060-1	IEC 60060-1	DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1)	VDE 0432-1
EN 60068-2-1	IEC 60068-2-1	DIN EN 60068-2-1 (VDE 0468-2-1)	VDE 0468-2-1
EN 60068-2-2	IEC 60068-2-2	DIN EN 60068-2-2 (VDE 0468-2-2)	VDE 0468-2-2
EN 60068-3-5	IEC 60068-3-5	DIN EN 60068-3-5	–
–	IEC 60335-1:2013 + Cor. 1:2014 + AMD2:2016	–	–

Tabelle NA.1 (2 von 3)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60598-1:2015	IEC 60598-1:2014, mod.	DIN EN 60598-1 (VDE 0711-1):2015-10	VDE 0711-1
–	–	DIN EN 60598-1 Ber 1 (VDE 0711-1 Ber 1):2016-04	VDE 0711-1 Ber 1
EN 60664-1:2007	IEC 60664-1:2007	DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01	VDE 0110-1
EN 60695-2-10	IEC 60695-2-10	DIN EN 60695-2-10 (VDE 0471-2-10)	VDE 0471-2-10
EN 60904-2	IEC 60904-2	DIN EN 60904-2 (VDE 0126-4-2)	VDE 0126-4-2
EN 60904-9	IEC 60904-9	DIN EN 60904-9 (VDE 0126-4-9)	VDE 0126-4-9
EN 60950-1:2006 + A11:2009 + A1:2010 + A12:2011 + AC:2011 + A2:2013 <i>ersetzt durch:</i> EN 62368-1:2014 + AC:2015	IEC 60950-1:2005, mod. + Cor.:2006 + A1:2009, mod. + A1:2009/Cor.:2012 + A2:2013, mod. <i>ersetzt durch:</i> IEC 62368-1:2014, mod. + Cor.:2015	DIN EN 60950-1 (VDE 0805-1):2014-08 <i>ersetzt durch:</i> DIN EN 62368-1 (VDE 0868-1):2016-05	VDE 0805-1 <i>ersetzt durch:</i> VDE 0868-1
EN 61010-1	IEC 61010-1	DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1)	VDE 0411-1
EN 61032:1998	IEC 61032:1997	DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10	VDE 0470-2
EN 61140	IEC 61140	DIN EN 61140 (VDE 0140-1)	VDE 0140-1
EN 61215 (alle Teile)	IEC 61215 (alle Teile)	DIN EN 61215 (VDE 0126-31) (alle Teile)	VDE 0126-31 (alle Teile)
EN 61215-2	IEC 61215-2	DIN EN 61215-2 (VDE 0126-31-2)	VDE 0126-31-2
EN 61730 (alle Teile)	IEC 61730 (alle Teile)	DIN EN 61730 (VDE 0126-30) (alle Teile)	VDE 0126-30 (alle Teile)
EN 61730-1:2018 + AC:2018	IEC 61730-1:2016	DIN EN 61730-1 (VDE 0126-30-1):2018-10	VDE 0126-30-1
EN 62788 (alle Teile)	IEC 62788 (alle Teile)	DIN EN 62788 (VDE 0126-37) (alle Teile)	VDE 0126-37 (alle Teile)
EN 62790	IEC 62790	DIN EN 62790 (VDE 0126-500)	VDE 0126-500
–	IEC/TS 62915	DIN IEC/TS 62915 (VDE V 0126-75)	VDE V 0126-75
–	IEC/TS 62916	DIN IEC/TS 62916 (VDE V 0126-80)	VDE V 0126-80
–	ISO 813	DIN ISO 813	–
–	ISO 834-1	DIN 4102-2	–
–	ISO/TR 834-3	–	–
–	ISO 4046-4	–	–
–	ISO 4587:2003	–	–

Tabelle NA.1 (3 von 3)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	ISO 5657	DIN 4102-1	–
–	ISO 5893	–	–
–	ISO 8124-1	–	–
EN ISO 11925-2:2010	ISO 11925-2:2010	DIN EN ISO 11925-2:2011-02	–
–	ISO 13501-5:2005	–	–
EN ISO/IEC 17025	ISO/IEC 17025	DIN EN ISO/IEC 17025	–
–	ISO 23529	DIN ISO 23529	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN 4102-1, *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen*

DIN 4102-2, *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen*

DIN EN 50380:2003-09, *Datenblatt- und Typschildangaben von Photovoltaik-Modulen; Deutsche Fassung EN 50380:2003*

DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1), *Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Begriffe und Prüfbedingungen*

DIN EN 60068-2-1 (VDE 0468-2-1), *Umgebungseinflüsse – Teil 2-1: Prüfverfahren – Prüfung A: Kälte*

DIN EN 60068-2-2 (VDE 0468-2-2), *Umgebungseinflüsse – Teil 2-2: Prüfverfahren – Prüfung B: Trockene Wärme*

DIN EN 60068-3-5, *Umweltprüfungen – Teil 3-5: Unterstützende Dokumentation und Leitfaden; Bestätigung des Leistungsvermögens von Temperaturprüfkammern*

DIN EN 60598-1 (VDE 0711-1):2015-10, *Leuchten – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 60598-1:2014, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60598-1:2015*

DIN EN 60598-1 Berichtigung 1 (VDE 0711-1 Berichtigung 1):2016-04, *Leuchten – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 60598-1:2014, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60598-1:2015, Berichtigung zu DIN EN 60598-1 (VDE 0711-1):2015-10*

DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01, *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1:2007); Deutsche Fassung EN 60664-1:2007*

DIN EN 60695-2-10 (VDE 0471-2-10), *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2-10: Prüfverfahren mit dem Glühdraht – Glühdrahtprüfeinrichtung und allgemeines Prüfverfahren*

DIN EN 60904-2 (VDE 0126-4-2), *Photovoltaische Einrichtungen – Teil 2: Anforderungen an Referenz-Solarelemente*

DIN EN IEC 61730-2 (VDE 0126-30-2):2018-10

DIN EN 60904-9 (VDE 0126-4-9), *Photovoltaische Einrichtungen – Teil 9: Leistungsanforderungen an Sonnensimulatoren*

DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1), *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10, *Schutz von Personen und Ausrüstung durch Gehäuse – Prüfsonden zum Nachweis*

DIN EN 61140 (VDE 0140-1), *Schutz gegen elektrischen Schlag – Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel*

DIN EN 61215 (VDE 0126-31) (alle Teile), *Terrestrische kristalline Silizium-Photovoltaik-(PV-)Module – Bauartzeichnung und Bauartzulassung*

DIN EN 61215-2 (VDE 0126-31-2), *Terrestrische Photovoltaik(PV)-Module – Bauartzeichnung und Bauartzulassung – Teil 2: Prüfverfahren*

DIN EN 61730 (VDE 0126-30) (alle Teile), *Photovoltaik(PV)-Module – Sicherheitsqualifikation*

DIN EN 61730-1 (VDE 0126-30-1):2018-10, *Photovoltaik(PV)-Module – Sicherheitsqualifikation – Teil 1: Anforderungen an den Aufbau (IEC 61730-1:2016); Deutsche Fassung EN IEC 61730-1:2018 + AC:2018*

DIN EN 62368-1 (VDE 0868-1):2016-05, *Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik – Teil 1: Sicherheitsanforderungen (IEC 62368-1:2014, modifiziert + Cor.:2015); Deutsche Fassung EN 62368-1:2014 + AC:2015*

DIN EN 62788 (VDE 0126-37) (alle Teile), *Messverfahren für Werkstoffe, die in Photovoltaikmodulen verwendet werden*

DIN EN 62790 (VDE 0126-500), *Anschlussdosen für Photovoltaik-Module – Sicherheitsanforderungen und Prüfungen*

DIN EN ISO 11925-2:2011-02, *Prüfungen zum Brandverhalten – Entzündbarkeit von Produkten bei direkter Flammeneinwirkung – Teil 2: Einzelflammentest (ISO 11925-2:2010); Deutsche Fassung EN ISO 11925-2:2010*

DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

DIN IEC/TS 62915 (VDE V 0126-75), *Photovoltaik-(PV-)Module – Wiederholungsprüfungen für Bauartzulassung, Entwurfs- und Sicherheitsqualifizierung*

DIN IEC/TS 62916 (VDE V 0126-80), *Prüfung der Störfestigkeit von Bypass-Dioden für Photovoltaikmodule gegen Entladung von statischer Elektrizität*

DIN ISO 813, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere – Bestimmung der Haftung zu starren Materialien – 90°-Schälverfahren*

DIN ISO 23529, *Elastomere – Allgemeine Bedingungen für die Vorbereitung und Konditionierung von Prüfkörpern für physikalische Prüfverfahren*

**Photovoltaik(PV)-Module –
Sicherheitsqualifikation –
Teil 2: Anforderungen an die Prüfung
(IEC 61730-2:2016)**

Photovoltaic (PV) module safety qualification –
Part 2: Requirements for testing
(IEC 61730-2:2016)

Qualification pour la sûreté de fonctionnement
des modules photovoltaïques (PV) –
Partie 2: Exigences pour les essais
(IEC 61730-2:2016)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2016-09-22 angenommen.

Die Berichtigung AC 2018-06 wurde veröffentlicht.

CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

© 2018 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 61730-2:2018 + AC:2018 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 82/1129/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe der IEC 61730-2, erarbeitet vom IEC/TC 82 „Solar photovoltaic energy systems“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 61730-2:2018 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2018-10-27
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2021-04-27

Dieses Dokument ersetzt **EN 61730-2:2007**.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Zum Zusammenhang mit der EU-Richtlinie 2014/35/EU siehe den informativen [Anhang ZZ](#), der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61730-2:2016 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Allgemeine Prüfbedingungen	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Prüfungen der Umgebungseinflüsse	10
4.3 Allgemeine Prüfung	10
4.4 Prüfungen der Gefährdung durch elektrischen Schlag	10
4.5 Prüfungen der Brandgefährdung	11
4.6 Prüfungen der mechanischen Beanspruchung	11
5 Schutzklassen und zugehörige geforderte Prüfungen	11
6 Probenahme	13
7 Prüfbericht	13
8 Prüfung	14
9 Annahmekriterien	15
10 Prüfverfahren	15
10.1 Allgemeines	15
10.2 Sichtprüfung MST 01	16
10.2.1 Zweck	16
10.2.2 Durchführung	16
10.2.3 Annahmekriterien	16
10.3 Leistungsfähigkeit bei Normprüfbedingungen (STC) MST 02	18
10.3.1 Zweck	18
10.3.2 Durchführung	18
10.3.3 Annahmekriterien	18
10.4 Bestimmung der maximalen Leistung MST 03	18
10.4.1 Zweck	18
10.4.2 Durchführung	18
10.4.3 Annahmekriterien	18
10.5 Prüfung der Dicke der Isolierung MST 04	18
10.5.1 Zweck	18
10.5.2 Durchführung	18
10.5.3 Annahmekriterien	19
10.6 Haltbarkeit von Aufschriften MST 05	19
10.7 Prüfung auf scharfe Kanten MST 06	19
10.8 Funktionsprüfung der Bypass-Diode MST 07	19

10.9	Prüfung der Berührbarkeit MST 11	19
10.9.1	Zweck	19
10.9.2	Prüfvorrichtung	20
10.9.3	Durchführung	20
10.9.4	Endmessungen	20
10.9.5	Annahmekriterien	20
10.10	Prüfung der Schnittanfälligkeit MST 12	20
10.10.1	Zweck	20
10.10.2	Prüfvorrichtung	20
10.10.3	Durchführung	21
10.10.4	Endmessungen	21
10.10.5	Annahmekriterien	21
10.11	Prüfung des Durchgangs des Potentialausgleichs MST 13	22
10.11.1	Zweck	22
10.11.2	Prüfvorrichtung	23
10.11.3	Durchführung	23
10.11.4	Endmessungen	23
10.11.5	Annahmekriterien	23
10.12	Stoßspannungsprüfung MST 14	23
10.12.1	Zweck	23
10.12.2	Prüfvorrichtung	23
10.12.3	Durchführung	24
10.12.4	Endmessungen	25
10.12.5	Annahmekriterien	25
10.13	Isolationsprüfung MST 16	25
10.13.1	Zweck	25
10.13.2	Durchführung	25
10.13.3	Annahmekriterien	25
10.14	Ableitstromprüfung unter Benässung MST 17	25
10.15	Temperaturprüfung MST 21	26
10.15.1	Zweck	26
10.15.2	Verfahren im Freien	26
10.15.3	Verfahren mit dem Sonnensimulator	27
10.15.4	Annahmekriterien	29
10.16	Hot-Spot-Dauerprüfung MST 22	29
10.17	Brandprüfung MST 23	29
10.17.1	Zweck	29
10.18	Entzündbarkeitsprüfung MST 24	30
10.18.1	Zweck	30

10.18.2	Prüfvorrichtung	30
10.18.3	Prüfling	31
10.18.4	Vorbehandlung	31
10.18.5	Durchführung	31
10.18.6	Prüfdauer	32
10.18.7	Beobachtungen	32
10.18.8	Annahmekriterien	32
10.19	Temperaturprüfung der Bypass-Diode MST 25	32
10.20	Rückstrom-Überlastprüfung MST 26	33
10.20.1	Zweck	33
10.20.2	Durchführung	33
10.20.3	Annahmekriterien	33
10.21	Modul-Bruchprüfung MST 32	34
10.21.1	Zweck	34
10.21.2	Prüfvorrichtung	34
10.21.3	Durchführung	34
10.21.4	Annahmekriterien	34
10.22	Prüfung der Schraubverbindungen MST 33	37
10.22.1	Prüfung von üblichen Schraubverbindungen MST33a	37
10.22.2	Prüfung von Sicherungsschrauben MST 33b	39
10.23	Mechanische Belastungsprüfung MST 34	39
10.24	Schälprüfung MST 35	39
10.24.1	Zweck	39
10.24.2	Anforderungen an Prüflinge	39
10.24.3	Prüfvorrichtung	40
10.24.4	Durchführung	40
10.24.5	Annahmekriterien	43
10.25	Prüfung der Zugscherfestigkeit MST 36	44
10.25.1	Zweck	44
10.25.2	Prüflinge	44
10.25.3	Prüfvorrichtung	45
10.25.4	Durchführung	45
10.25.5	Annahmekriterien	45
10.26	Kriechprüfung von Werkstoffen MST 37	46
10.26.1	Zweck	46
10.26.2	Prüfvorrichtung	46
10.26.3	Durchführung	46
10.26.4	Endmessungen	46
10.26.5	Annahmekriterien	47

	Seite
10.27 Prüfung der mechanischen Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse MST 42	47
10.28 Temperaturwechselprüfung MST 51	47
10.29 Feuchte-Frost-Prüfung MST 52.....	47
10.30 Prüfung mit feuchter Wärme MST 53.....	47
10.31 UV-Prüfung MST 54	47
10.32 Kältebehandlung MST 55.....	47
10.32.1 Zweck	47
10.32.2 Prüfvorrichtung	48
10.32.3 Durchführung.....	48
10.32.4 Annahmekriterien	48
10.33 Behandlung mit trockener Wärme MST 56	48
10.33.1 Zweck	48
10.33.2 Prüfvorrichtung	48
10.33.3 Durchführung.....	48
10.33.4 Annahmekriterien	48
Anhang A (informativ) Empfehlungen für die Prüfung von PV-Modulen aus der Fertigung.....	49
A.1 Allgemeines	49
A.2 Ausgangsleistung des Moduls.....	49
A.3 Prüfung der Isolationsfestigkeit unter Benässung	49
A.4 Sichtprüfung	50
A.5 Bypass-Dioden	50
A.6 Durchgangsprüfung des Potentialausgleichs.....	50
Anhang B (informativ) Brandprüfungen, Prüfung der Flammenausbreitung und Prüfungen mit offenem Brand für PV-Module	51
B.1 Allgemeines	51
B.2 Brandprüfung für PV-Module auf der Grundlage von ENV 1187	51
B.2.1 Allgemeines	51
B.2.2 Beanspruchung von Bedachungen durch Feuer von außen.....	51
B.2.3 Klassifizierung nach ISO 13501-5	53
B.3 Brandprüfung für PV-Module auf der Grundlage von ANSI/UL 1703	53
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	54
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Sicherheitszielen der abzudeckenden Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L 96].....	56
Bilder	
Bild 1 – Prüffolgen.....	15
Bild 2 – Bewertung von Blasen in Kantenabdichtungen für verklebte Verbindungsstellen	17
Bild 3 – Prüfung der Schnittanfälligkeit.....	22
Bild 4 – Wellenform der Stoßspannung nach IEC 60060-1.....	24
Bild 5 – Aufprallkörper	35

Bild 6 – Prüfraumen 1 für die Stoßprüfung.....	36
Bild 7 – Prüfraumen 2 für die Stoßprüfung.....	37
Bild 8 – Vorbereitung von Proben verklebter Verbindungsstellen mit einer Breite von ≤ 10 mm mit einer Abziehfolie.....	40
Bild 9 – PV-Modul mit Stellen für Schälproben an der Frontseiten- und Rückseitenfolie	41
Bild 10 – Typische Messkurven der Schälkraft	43
Bild 11 – Prüfling für die Prüfung der Zugscherfestigkeit zum Nachweis verklebter Verbindungsstellen.....	44
Bild 12 – Ablauf der Prüfung der Zugscherfestigkeit.....	45
Bild B.1 – Beispiel für einen Prüfaufbau für die Brandprüfung.....	52

Tabellen

Tabelle 1 – Prüfungen der Umgebungseinflüsse	10
Tabelle 2 – Allgemeine Prüfung	10
Tabelle 3 – Prüfungen der Gefährdung durch elektrischen Schlag	10
Tabelle 4 – Prüfungen der Brandgefährdung	11
Tabelle 5 – Prüfungen der mechanischen Beanspruchung	11
Tabelle 6 – Geforderte Prüfungen in Abhängigkeit von der Schutzklasse.....	12
Tabelle 7 – Prüfdrehmomente für Schrauben nach IEC 60598-1:2014, Tabelle 4.1	38
Tabelle ZZ.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L 96].....	56

1 Anwendungsbereich

Der Anwendungsbereich von IEC 61730-1 gilt auch für diesen Teil von IEC 61730. Während IEC 61730-1 die Anforderungen an den Aufbau behandelt, werden in diesem Teil der Norm die Prüfungen aufgeführt, die ein PV-Modul für die Sicherheitsqualifikation bestehen muss. IEC 61730-2 gilt für die Sicherheitsqualifikation nur zusammen mit IEC 61730-1.

Mit der in dieser Norm geforderten Prüffolge können nicht alle möglichen Sicherheitsaspekte geprüft werden, die mit der Anwendung von PV-Modulen in allen möglichen Anwendungsfällen in Verbindung stehen. In dieser Norm wird die beste Prüffolge beschrieben, die es zum Zeitpunkt der Erarbeitung der Norm gab. Es gibt eine Reihe von Themen wie die mögliche Gefahr eines elektrischen Schlags durch den Bruch eines PV-Moduls in einem Hochspannungssystem, die bei der Systemauslegung und -anordnung sowie bei der Einschränkung des Zugangs und den Instandhaltungsverfahren berücksichtigt werden sollten.

Mit der vorliegenden Norm wird die Prüffolge vorgegeben, die zum Nachweis der Sicherheit von PV-Modulen vorgesehen ist, deren Aufbau bereits nach IEC 61730-1 bewertet wurde. Die Prüffolge und die Annahmekriterien sind so ausgelegt, dass das mögliche Versagen von inneren und äußeren Bauteilen der PV-Module, das zu Brand, elektrischem Schlag und/oder zur Verletzung von Personen führen kann, festgestellt wird. In dieser Norm werden die grundlegenden Anforderungen für Sicherheitsprüfungen und zusätzliche Prüfungen festgelegt, die sich entsprechend der Endanwendung der PV-Module ergeben. Die Prüfkategorien beinhalten die allgemeine Prüfung, die Gefährdung durch elektrischen Schlag, die Brandgefährdung, die mechanische Beanspruchung und Beanspruchungen durch die Umwelt.

Zusätzlich zu den in der vorliegenden Norm angegebenen Anforderungen sind weitere Prüfanforderungen zu berücksichtigen, die in zutreffenden ISO-Normen oder nationalen bzw. örtlichen Vorschriften für die Installation und Anwendung derartiger PV-Module an ihren vorgesehenen Einsatzorten enthalten sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60060-1, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60068-2-1, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-3-5, *Environmental testing – Part 3-5: Supporting documentation and guidance; Confirmation of the performance of temperature chambers*

IEC 60598-1:2014, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*

IEC 60664-1:2007, *Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60695-2-10, *Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure*

IEC 60904-2, *Photovoltaic devices – Part 2: Requirements for photovoltaic reference devices*

IEC 60904-9, *Photovoltaic devices – Part 9: Solar simulator performance requirements*

IEC 60950-1:2005, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 61010-1, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1: General requirements*

IEC 61032:1997, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification*

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61215 (all parts), *Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval*

IEC 61215-2, *Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval – Part 2: Test procedures*

IEC 61730-1:2016, *Photovoltaic (PV) module safety qualification – Part 1: Requirements for construction*

IEC 62790, *Junction boxes for photovoltaic modules – Safety requirements and tests*

ISO/IEC 17025, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

ISO 813, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of adhesion to a rigid substrate – 90 degree peel method*

ISO 4046-4, *Paper, board, pulps and related terms – Vocabulary – Part 4: Paper and board grades and converted products*

ISO 4587:2003, *Adhesives – Determination of tensile lap-shear strength of rigid-to-rigid bonded assemblies*

ISO 5893, *Rubber and plastics test equipment – Tensile, flexural and compression types (constant rate of traverse) – Specification*

ISO 8124-1, *Safety of toys – Part 1: Safety aspects related to mechanical and physical properties*

ISO 11925-2:2010, *Reaction to fire tests – Ignitability of products subjected to direct impingement of flame – Part 2: Single-flame source test*

ISO 23529, *Rubber – General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods*

ANSI Z97.1:2009, *Standard – Safety Glazing Materials Used in Buildings – Safety Performance Specifications and Methods of Test*

ANSI/UL 1703:2015, *Flat-plate photovoltaic modules and panels*

3 Begriffe

Der Abschnitt von Teil 1 ist anwendbar.

4 Allgemeine Prüfbedingungen

4.1 Allgemeines

Die in den folgenden Unterabschnitten beschriebenen Gefährdungen können die Sicherheit von PV-Modulen beeinflussen. Die Prüfverfahren und -kriterien werden bezogen auf diese Gefährdungen beschrieben. Die spezifischen Prüfungen, denen ein PV-Modul in Abhängigkeit von der Endanwendung unterzogen wird, sind als Mindestprüfungen in [Abschnitt 5](#) festgelegt.

ANMERKUNG Sicherheitsprüfungen an PV-Modulen werden mit MST (en: module safety test) bezeichnet.

In den [Tabellen 1 bis 5](#) sind die Quellen der geforderten Prüfungen aufgeführt. Bei einigen Prüfungen sind die Quellen der Prüfungen in der dritten Spalte nur zur Information enthalten, die zutreffenden Prüfanforde-

Prüfungen werden jedoch in 10.1 bis 10.32 angegeben. Die weiteren Prüfungen beruhen auf den Eignungsprüfungen für Module (MQT) (en: module qualification test) nach der Normenreihe IEC 61215 oder sind mit diesen identisch. Verweisungen auf die zutreffenden Prüfungen enthält die letzte Spalte. Einige dieser Prüfungen, die auf IEC 61215 beruhen, wurden für IEC 61730-2 abgeändert und sind in 10.1 bis 10.32 enthalten.

4.2 Prüfungen der Umgebungseinflüsse

Tabelle 1 – Prüfungen der Umgebungseinflüsse

Prüfung	Titel	Verweisungen auf Normen	Nach
			IEC 61215-2
MST 51	Temperaturwechsel (TC50 oder TC200)	–	MQT 11
MST 52	Feuchte-Frost (HF10)	–	MQT 12
MST 53	Feuchte Wärme (DH1000)	–	MQT 13
MST 54	UV-Vorbehandlung	–	MQT 10
MST 55	Kältebehandlung	IEC 60068-2-1	–
MST 56	Behandlung mit trockener Wärme	IEC 60068-2-2	–

4.3 Allgemeine Prüfung

Tabelle 2 – Allgemeine Prüfung

Prüfung	Titel	Verweisungen auf Normen	Nach
			IEC 61215-2
MST 01	Sichtprüfung	–	MQT 01
MST 02	Leistungsfähigkeit bei Normprüfbedingungen (STC)	–	MQT 6.1
MST 03	Bestimmung der maximalen Leistung	–	MQT 02
MST 04	Dicke der Isolierung	–	–
MST 05	Haltbarkeit von Aufschriften	IEC 60950-1	–
MST 06	Prüfung auf scharfe Kanten	ISO 8124-1	–
MST 07	Funktionsprüfung der Bypass-Diode	–	–

4.4 Prüfungen der Gefährdung durch elektrischen Schlag

Diese Prüfungen sind vorgesehen, um die Gefährdungen von Personen durch elektrischen Schlag oder eine Verletzung durch die Berührung von unter Spannung stehenden Teilen eines PV-Moduls zu bewerten, deren Ursache in der Konstruktion, im Aufbau oder in Fehlern durch Beanspruchungen durch die Umwelt oder durch den Betrieb liegt.

Tabelle 3 – Prüfungen der Gefährdung durch elektrischen Schlag

Prüfung	Titel	Verweisungen auf Normen	Nach
			IEC 61215-2
MST 11	Prüfung der Berührbarkeit	IEC 61032	–
MST 12	Prüfung der Schnittanfälligkeit	ANSI/UL 1703:2015	–
MST 13	Durchgangsprüfung des Potentialausgleichs	ANSI/UL 1703:2015	–
MST 14	Stoßspannungsprüfung	IEC 60664-1	–
MST 16	Isolationsprüfung	–	MQT 03
MST 17	Ableitstromprüfung unter Benässung	–	MQT 15
MST 42	Prüfung der mechanischen Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse	IEC 62790	MQT 14

4.5 Prüfungen der Brandgefährdung

Mit diesen Prüfungen wird die mögliche Brandgefährdung durch den Betrieb eines PV-Moduls oder bei Versagen seiner Bauteile bewertet.

Tabelle 4 – Prüfungen der Brandgefährdung

Prüfung	Titel	Verweisungen auf Normen	Nach
			IEC 61215-2
MST 21	Temperaturprüfung	ANSI/UL 1703:2015	–
MST 22	Hot-Spot-Dauerprüfung	–	MQT 09
MST 23*	Brandprüfung	–	Nationale/Lokale Bestimmungen
MST 24	Entzündbarkeitsprüfung	ISO 11925-2	–
MST 25	Temperaturprüfung der Bypass-Diode	–	MQT 18
MST 26	Rückstrom-Überlastprüfung	ANSI/UL 1703:2015	–
* Brandprüfungen unterliegen lokalen Bestimmungen und sind in der Regel nur bei gebäudeintegrierten oder an Gebäuden angebrachten Produkten erforderlich, um deren Brandbeständigkeit gegen äußere Brandquellen nachzuweisen.			

4.6 Prüfungen der mechanischen Beanspruchung

Diese Prüfungen dienen der Verringerung möglicher Verletzungen durch mechanisches Versagen.

Tabelle 5 – Prüfungen der mechanischen Beanspruchung

Prüfung	Titel	Verweisungen auf Normen	Nach
			IEC 61215-2
MST 32	Modul-Bruchprüfung	ANSI Z97.1	–
MST 33	Prüfung der Schraubverbindungen	IEC 60598-1	–
MST 34	Mechanische Belastungsprüfung	–	MQT 16
MST 35	Schälprüfung	ISO 5893	–
MST 36	Prüfung der Zugscherfestigkeit	ISO 4587:2003	–
MST 37	Kriechprüfung von Werkstoffen	–	–
MST 42	Prüfung der mechanischen Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse		MQT 14

5 Schutzklassen und zugehörige geforderte Prüfungen

In [Tabelle 6](#) sind die spezifischen Prüfungen angegeben, denen ein PV-Modul in Abhängigkeit von der in [IEC 61730-1](#) unter Bezugnahme auf [IEC 61140](#) definierten Schutzklasse zu unterziehen ist. In [Bild 1](#) ist die einzuhaltende Reihenfolge der durchzuführenden Prüfungen angegeben. Einige Prüfungen müssen als Vorbehandlungsprüfungen durchgeführt werden.

Tabelle 6 – Geforderte Prüfungen in Abhängigkeit von der Schutzklasse

Schutzklasse nach IEC 61140			Prüfungen
II	0	III	
X	X	X	Prüfungen der Umgebungseinflüsse:
X	X	X	MST 51 Temperaturwechsel (T50 oder T200)
X	X	X	MST 52 Feuchte-Frost (HF10)
X	X	X	MST 53 Feuchte Wärme (DH200 oder DH1000)
X	X	X	MST 54 UV-Vorbehandlung (15 kWh/m ² oder 60 kWh/m ²)
X ^a	X ^a	X ^a	MST 55 Kältebehandlung
X ^a	X ^a	X ^a	MST 56 Behandlung mit trockener Wärme
X	X	X	Allgemeine Prüfungen:
X	X	X	MST 01 Sichtprüfung
X	X	X	MST 02 Leistungsfähigkeit bei Normprüfbedingungen (STC)
X	X	X	MST 03 Bestimmung der maximalen Leistung
X	X	–	MST 04 Dicke der Isolierung
X	X	X	MST 05 Haltbarkeit von Aufschriften
X	X	X	MST 06 Prüfung auf scharfe Kanten
X	X	–	Prüfungen der Gefährdung durch elektrischen Schlag:
X	X	–	MST 11 Prüfung der Berührbarkeit
X	X	–	MST 12 Prüfung der Schnitthanfälligkeit
X	X	–	MST 13 Durchgangsprüfung des Potentialausgleichs
X	X	–	MST 14 Stoßspannungsprüfung
X	X	X	MST 16 Isolationsprüfung
X	X	–	MST 17 Ableitstromprüfung unter Benässung
X	X	X	MST 42 Prüfung der mechanischen Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse
X	X	X	Prüfungen der Brandgefährdung:
X	X	X	MST 21 Temperaturprüfung
X	X	X	MST 22 Hot-Spot-Dauerprüfung
X ^b	X ^b	X ^b	MST 23 Brandprüfung
X	X	X	MST 24 Entzündbarkeitsprüfung
X	X	X	MST 25 Temperaturprüfung der Bypass-Diode
X	X	–	MST 26 Rückstrom-Überlastprüfung
X	X	X	Prüfungen der mechanischen Beanspruchung:
X	X	X	MST 32 Modul-Bruchprüfung
X	X	X	MST 33 Prüfung der Schraubverbindungen
X	X	X	MST 34 Mechanische Belastungsprüfung
X ^{c,e}	X ^{c,e}	X ^{c,e}	MST 35 Schälprüfung
X ^{d,e}	X ^{d,e}	X ^{d,e}	MST 36 Prüfung der Zugscherfestigkeit
X	X	X	MST 37 Kriechprüfung von Werkstoffen

X Prüfung gefordert.

– Prüfung braucht nicht durchgeführt zu werden.

^a Nur für den Nachweis der Herabsetzung von Verschmutzungsgrad 2 auf Verschmutzungsgrad 1 gefordert.

^b Brandprüfungen unterliegen nationalen Bestimmungen und sind in der Regel nur bei gebäudeintegrierten oder an Gebäuden angebrachten Produkten erforderlich. Somit hängt die Durchführung der Brandprüfung nicht von der Schutzklasse, sondern vom Montageort ab.

^c Diese Prüfung ist nicht für einen starr-starr verbundenen Aufbau (z. B. Glas/Glas-PV-Module) anwendbar.

^d Diese Prüfung ist nicht für einen starr-flexibel oder flexibel-flexibel verbundenen Aufbau anwendbar.

^e Nur für den Nachweis von verklebten Verbindungsstellen (en: cemented joints) rund um die Kanten des PV-Moduls gefordert.

6 Probenahme

Den Sicherheitsprüfungen werden neun PV-Module und ein PV-Modul ohne Rahmen unterzogen (zuzüglich Ersatzmodule, falls gewünscht). Zum Nachweis der Herabsetzung auf den Verschmutzungsgrad 1 ist ein weiteres PV-Modul erforderlich.

Für die Eignungsprüfung verklebte Verbindungsstellen (en: cemented joints) gelten folgende Anforderungen:

- Ein PV-Modul ohne Rahmen wird mit Prüffolge B an einer Verbindung zwischen Glas und einer flexiblen Schicht oder zwischen zwei flexiblen Schichten geprüft (ein weiteres PV-Modul ohne Rahmen ist erforderlich).
- Für einen Glas/Glas-Aufbau sind zur Überprüfung verklebter Verbindungsstellen 20 zusätzliche Prüflinge nach 10.25.2 für die Prüfung der Zugscherfestigkeit (MST 36) erforderlich.

Alle Prüflinge müssen technisch identisch sein (gleiche Bauteile). Für MST 24, MST 32 und MST 37 sind PV-Module zulässig, die in allen Einzelheiten vollständig, aber nicht funktionsfähig oder leistungsarm usw. sind.

Alle Prüflinge außer für MST 24, MST 32, MST 35, MST 36 und MST 37 müssen zufällig einem oder mehreren Fertigungslosen entnommen werden.

Unter Umständen sind für MST 23 zusätzliche PV-Module erforderlich (PV-Module, die in allen Einzelheiten vollständig, aber nicht funktionsfähig oder leistungsarm usw. sind, sind zulässig).

Die PV-Module müssen aus festgelegten Werkstoffen und Bauteilen nach den entsprechenden Zeichnungen und Verfahrensanweisungen hergestellt und den üblichen Prüfungen, Qualitätskontrollen und Annahmeverfahren des Herstellers unterzogen worden sein. Die PV-Module müssen in allen Einzelheiten vollständig sein, und ihnen müssen die Bedien-, Montage- und Anschlussanweisungen des Herstellers beigelegt sein. Wenn die zu prüfenden PV-Module nicht aus der laufenden Fertigung entnommen wurden und als Prototypen einer neuen Konstruktion geprüft werden, dann muss dies im Prüfbericht (siehe Abschnitt 7) angegeben werden.

7 Prüfbericht

Die Ergebnisse der Bewertung nach IEC 61730-1 und IEC 61730-2 müssen in einem gemeinsamen Prüfbericht oder in zwei getrennten Prüfberichten nach ISO/IEC 17025 dargelegt werden. Die Ergebnisse müssen üblicherweise in einem Prüfbericht aufgezeichnet werden, der sämtliche vom Auftraggeber geforderten und für die Interpretation der Prüfungen notwendigen Angaben enthält und alle Informationen, die für das angewendete Verfahren erforderlich sind:

- a) Titel;
- b) Name und Anschrift des Prüflabors und den Ort, an dem die Prüfungen durchgeführt wurden;
- c) eindeutige Bezeichnung des Berichts sowie Kennzeichnung auf jeder Seite;
- d) Name und Anschrift des Auftraggebers, sofern zutreffend;
- e) Beschreibung und Bezeichnung des Prüflings;
- f) Beschreibung und Zustand des Prüflings;
- g) Empfangsdatum des Prüflings und Datum der Prüfung, sofern zutreffend;
- h) Angabe des angewendeten Prüfverfahrens;
- i) Angabe des angewendeten Probenahmeverfahrens, sofern zutreffend;
- j) jegliche Abweichungen, Ergänzungen oder Einschränkungen des Prüfverfahren und Angaben zu spezifischen Prüfbedingungen wie Umgebungsbedingungen oder Prüfverfahren;
- k) Messungen, Untersuchungen und abgeleitete Ergebnisse, gestützt durch Tabellen, grafische Darstellungen, Skizzen sowie Fotografien, soweit geeignet, einschließlich der höchsten Systemspannung, der Schutzklasse nach IEC 61140, von Montageverfahren und allen beobachteten Ausfällen;

- l) Angabe, ob die Stoßspannungsprüfung am PV-Modul oder am Laminat (PV-Modul ohne Rahmen) durchgeführt wurde;
- m) Angabe der geschätzten Unsicherheit der Prüfergebnisse (sofern zutreffend);
- n) Unterschrift und Titel oder eine gleichwertige Angabe der Person(en), welche die Verantwortung für den Inhalt des Berichts übernimmt (übernehmen), sowie das Ausgabedatum;
- o) gegebenenfalls eine Erklärung, dass sich die Ergebnisse nur auf die geprüften Gegenstände beziehen;
- p) Erklärung, dass der Bericht nur in seiner Gesamtheit und nicht ohne die schriftliche Zustimmung des Labors vervielfältigt werden darf.

Der Hersteller muss eine Kopie des Berichts für Belegzwecke aufbewahren.

8 Prüfung

Die PV-Module müssen in Gruppen aufgeteilt und den in [Bild 1](#) angegebenen Sicherheitsprüfungen in der festgelegten Reihenfolge unterzogen werden. Die PV-Module müssen unter Einhaltung der Vorbehandlungsprüfungen nach [4.2](#) ausgewählt werden. Jeder Block in [Bild 1](#) bezieht sich auf den entsprechenden Abschnitt in [Abschnitt 4](#).

In das Programm für die Sicherheitsprüfungen dürfen unter der Voraussetzung PV-Ersatzmodule aufgenommen werden, dass diese unter Einhaltung der erforderlichen Vorbedingungen den entsprechenden Umweltprüfungen unterzogen wurden.

Die Prüfverfahren und Prüfkriterien einschließlich der gegebenenfalls erforderlichen Anfangs- und Endmessungen werden in [10.2 bis 10.33](#) im Einzelnen beschrieben. Einige Prüfungen sind mit den Prüfungen in IEC 61215-2 identisch und in [Abschnitt 4](#) beschrieben. Bei der Durchführung dieser Prüfungen müssen die Bedien-, Montage- und Anschlussanweisungen des Herstellers genau eingehalten werden.

Die PV-Module für Prüffolge B müssen während des ersten Zyklus mit 60 kWh/m^2 von der Frontseite des Prüflings bestrahlt werden und während des zweiten Zyklus mit 60 kWh/m^2 von der Rückseite (MST 54). Damit werden Front- und Rückseite des PV-Moduls der gleichen UV-Dosis ausgesetzt.

Die Zwischenkontrollmessungen (MST 01, MST 16, MST 17) nach jeder Beanspruchungsprüfung dienen nur der Information und müssen nicht durchgeführt werden. Endmessungen sind erforderlich.

Die Wartezeit (48 h bis 96 h) am Ende der Prüffolge muss sicherstellen, dass die Mindestzeit zwischen der Zwischenkontrolle nach dem Abschluss jeder Prüfung der Umwelteinflüsse (der Zeitzähler startet nach der Beendigung von MST 51, MST 52 und MST 53) und einer zweiten Sichtprüfung eingehalten wird. Der Grund dafür sind mögliche scheinbare Veränderungen sichtbarer Defekte einige Stunden nach einer Prüfung der Umwelteinflüsse gegenüber dem Aussehen nach mehreren Tagen. Die Wartezeit gilt nicht für irgendeine andere Kontrollprüfung als die Sichtprüfung.

Die Prüfungen der Prüffolge F dürfen an gesonderten Modulen durchgeführt werden. Die Prüfungen für MST 21 und MST 25 dürfen an besonders vorbereiteten Prüflingen durchgeführt werden (z. B. Thermoelemente innerhalb des Laminats oder der Anschlussdose). Wenn bestimmte Einzelprüfungen der Prüffolge das Ergebnis einer der nachfolgenden Prüfungen beeinflussen, muss ein gesonderter Prüfling verwendet werden. Der mögliche Einfluss auf die Modulleistung kann mit MST 02 nachgewiesen werden.

Die für die Brandprüfung MST 23 erforderliche Anzahl der PV-Module hängt vom angewendeten Prüfverfahren ab.